

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-119729  
 (43)Date of publication of application : 12.05.1998

(51)Int.Cl.

B60S 1/54  
 B60S 1/58  
 // B60H 3/00

(21)Application number : 08-280644  
 (22)Date of filing : 23.10.1996

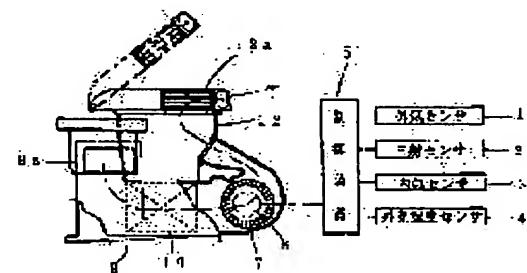
(71)Applicant : NIPPON CLIMATE SYST:KK  
 (72)Inventor : YAMAMOTO KAZUHIRO  
 KAMIGAKI TSUNAYUKI  
 NISHII NOBUYUKI

## (54) DEW CONDENSATION DETECTING METHOD AND VEHICLE REAR AIR CONDITIONER APPLYING THIS DEW CONDENSATION DETECTING METHOD

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a dew condensation detecting method that can positively detect dew condensation on the outer surface as well as the inner surface, and provided a vehicle rear air conditioner applying this dew condensation detecting method.

SOLUTION: The initial surface temperature of the window glass outer surface is presumed on the basis of outside air temperature detected by an outside air sensor 1 and the quantity of solar radiation detected by a solar radiation sensor 2, and the stable surface temperature of the outer surface is presumed on the basis of the initial surface temperature and the difference between the initial surface temperature and the detection value of an internal air sensor 3. On the other hand, dew-point temperature is presumed on the basis of the outside air temperature and outside air humidity detected by an outside air humidity sensor 4, and the presence of dew condensation on the window glass outer surface is presumed on the basis of the stable surface temperature and dew-point temperature.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

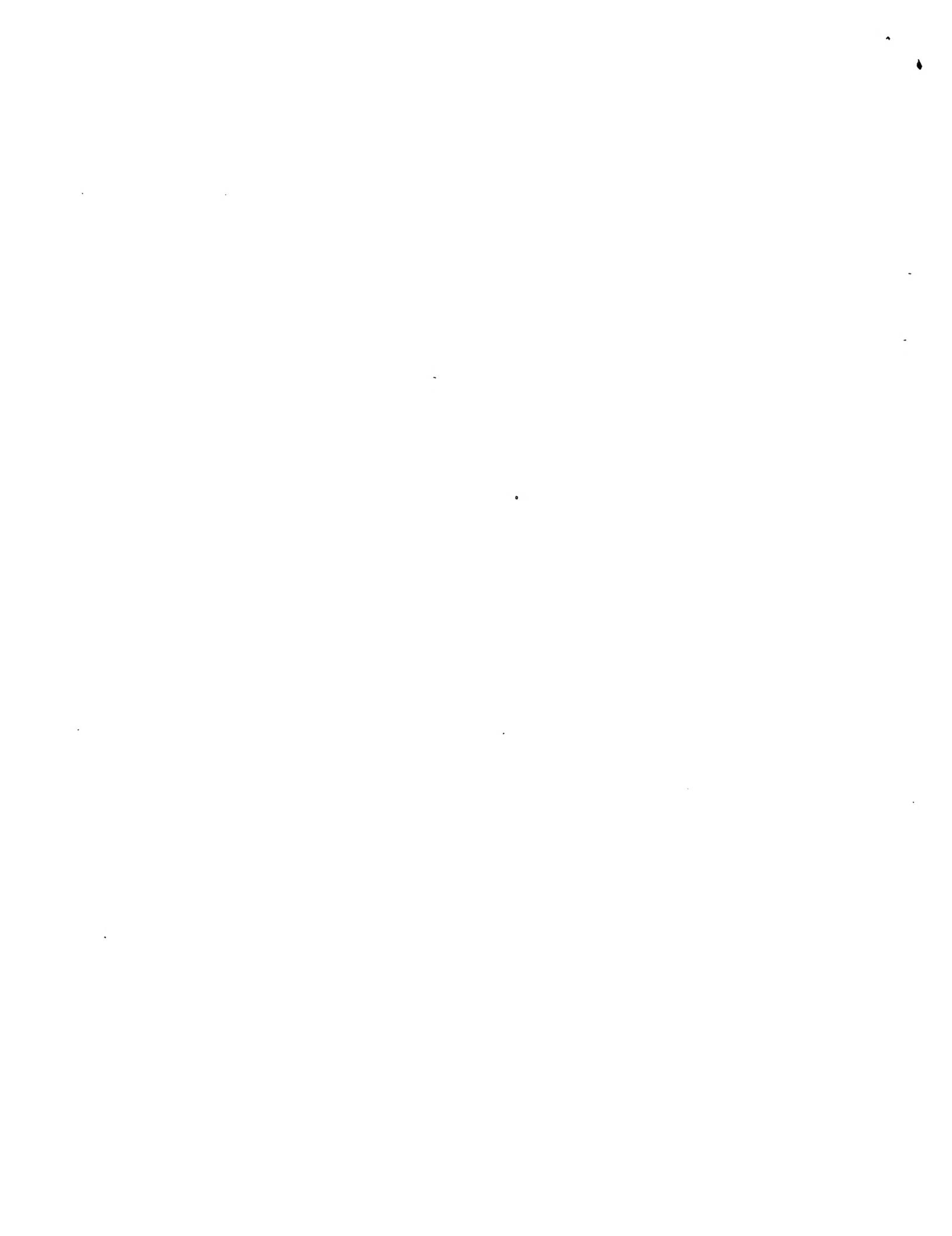
[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]



(19) 日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-119729

(43) 公開日 平成10年(1998)5月12日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
 B 6 0 S 1/54  
 1/58  
 // B 6 0 H 3/00

識別記号

F I  
 B 6 0 S 1/54  
 1/58  
 B 6 0 H 3/00

F  
 Z  
 A

審査請求 未請求 請求項の数 8 OL (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-280644

(22) 出願日 平成 8 年(1996)10月23日

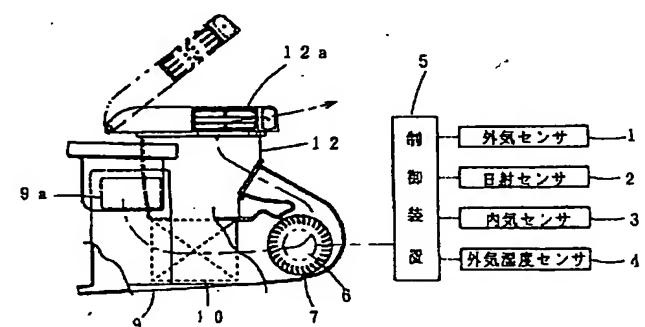
(71) 出願人 000152826  
 株式会社日本クライメイトシステムズ  
 広島県東広島市八本松町大字吉川15658番  
 山本 和弘  
 広島県東広島市八本松町大字吉川15658番  
 株式会社日本クライメイトシステムズ内  
 (72) 発明者 神垣 綱志  
 広島県東広島市八本松町大字吉川15658番  
 株式会社日本クライメイトシステムズ内  
 (72) 発明者 西井 伸之  
 広島県東広島市八本松町大字吉川15658番  
 株式会社日本クライメイトシステムズ内  
 (74) 代理人 弁理士 青山 葦 (外2名)

(54) 【発明の名称】 結露検出方法及び該結露検出方法を適用した車両後方用空調装置

## (57) 【要約】

【課題】 内面のみならず、外面であっても確実に検出できる結露検出方法及び該結露検出方法を適用した車両後方用空調装置を提供する。

【解決手段】 外気センサ1で検出した外気温度と、日射センサ2で検出した日射量とに基づいて窓ガラス13外面の初期表面温度を推測する。そして、初期表面温度と内気センサ3での検出値の差及び前記初期表面温度に基づいて窓ガラス13外面の安定表面温度を推測する。一方、外気温度と、外気湿度センサ4で検出した外気湿度とに基づいて露点温度を推測する。そして、前記安定表面温度と露点温度とに基づいて窓ガラス13外面での結露の有無を推測する。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】少なくとも外気温度に基づいて窓ガラス外面の初期表面温度を推測し、該初期表面温度と窓ガラス内面の表面温度の差及び前記初期表面温度に基づいて窓ガラス外面の安定表面温度を推測する一方、少なくとも外気温度に基づいて外気露点温度を推測することにより、前記窓ガラス外面の安定表面温度と外気露点温度とにに基づいて窓ガラス外面での結露の有無を推測することを特徴とする結露検出方法。

【請求項2】少なくとも外気温度に基づいて窓ガラス外面の初期表面温度を推測し、該初期表面温度と窓ガラス内面の表面温度の差及び前記初期表面温度に基づいて窓ガラス内面の安定表面温度を推測する一方、少なくとも内気温度に基づいて内気露点温度を推測することにより、前記窓ガラス内面の安定表面温度と内気露点温度とにに基づいて窓ガラス内面での結露の有無を推測することを特徴とする結露検出方法。

【請求項3】前記初期表面温度の推測は、さらに日射量とにに基づいて行うことを特徴とする請求項1又は2に記載の結露検出方法。

【請求項4】前記外気露点温度の推測は、さらに外気湿度とにに基づいて行うことを特徴とする請求項1又は3に記載の結露検出方法。

【請求項5】前記内気露点温度の推測は、さらに内気湿度とにに基づいて行うことを特徴とする請求項2又は3に記載の結露検出方法。

【請求項6】少なくとも、外気温度を検出する外気センサと、車内温度を検出する内気センサとを備え、少なくとも外気温度に基づいて窓ガラス外面の初期表面温度を推測し、該窓ガラス外面の初期表面温度と、該初期表面温度と窓ガラス内面の表面温度の差とにに基づいて窓ガラス外面の安定表面温度を推測する一方、少なくとも外気温度に基づいて外気露点温度を推測することにより、前記窓ガラス外面の安定表面温度と外気露点温度とにに基づいて窓ガラス外面での結露の有無を推測する結露検出手段と、該結露検出手段により結露有りと検出されると、結露除去操作を行わせる結露除去手段とを備えたことを特徴とする車両後方用空調装置。

【請求項7】日射量を検出する日射センサを設け、前記結露検出手段では、外気温度と日射量とにに基づいて窓ガラス外面の初期表面温度を推測するようにしたことを特徴とする請求項6に記載の車両後方用空調装置。

【請求項8】外気湿度を検出する外気湿度センサを設け、前記結露検出手段では、外気温度と外気湿度とにに基づいて外気露点温度を推測するようにしたことを特徴とする請求項6又は7に記載の車両後方用空調装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車の窓ガラス、特にその外面に発生する結露を検出する方法と、こ

(2)

2

の結露検出方法を適用した車両用空調装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、自動車の窓ガラス内面での結露の発生を検出する方法として、例えば、特開平5-345515号公報に開示のものがある。このものでは、車内に設けた内気センサと湿度センサの検出結果から露点温度を算出する。そして、この露点温度と、外気温度又は窓ガラス近傍温度とにに基づいて結露発生の可能性を推測

し、結露の可能性があれば、冷却器の能力を増加させ、絶対湿度を下げることにより除湿する。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記方法では、結露の可能性がある場合、全て除湿を行うようしているため、現実には結露していないにも拘らず、除湿制御を行うことがある。一般に、除湿する場合には、窓ガラスに直接送風する等の通常の車内空調とは異なる制御により対処するため、車内暖房中であるにも拘わらず冷風が吹き出す等、乗員が不快感を受ける頻度

が高くなりやすい。

【0004】また、前記方法では、窓ガラス内面の結露検出を行うのみであり、車両後方用空調装置によりリアガラスの外面に発生する恐れのある結露の検出及び結露の除去は不可能である。すなわち、従来は、主に冬場に窓ガラスの内面に発生する結露を検出し、除去する制御しか行っておらず、夏場窓ガラスの外面に発生する結露については何等対策されていなかった。特に、近年のリクーラーの普及により、リアガラスの外面に発生する結露の検出及び除去は重要である。

【0005】そこで、本発明は、外面の結露を確実に検出できる結露検出方法及び窓ガラス外面に発生した結露であっても除去可能な車両後方用空調装置を提供することを課題とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】前記課題を達成するため、本発明では、少なくとも外気温度に基づいて窓ガラス外面の初期表面温度を推測し、該初期表面温度と窓ガラス内面の表面温度の差及び前記初期表面温度に基づいて窓ガラス外面の安定表面温度を推測する一方、少なくとも外気温度に基づいて外気露点温度を推測することにより、前記窓ガラス外面の安定表面温度と外気露点温度とにに基づいて窓ガラス外面での結露の有無を推測するようとしたものである。

【0007】また、少なくとも外気温度に基づいて窓ガラス外面の初期表面温度を推測し、該初期表面温度と窓ガラス内面の表面温度の差及び前記初期表面温度に基づいて窓ガラス内面の安定表面温度を推測する一方、少なくとも内気温度に基づいて内気露点温度を推測することにより、前記窓ガラス内面の安定表面温度と内気露点温度とにに基づいて窓ガラス内面での結露の有無を推測する

(3)

3

ようにしたものである。

【0008】前記初期表面温度の推測は、さらに日射量とに基づいて行うのが好ましい。

【0009】前記外気露点温度の推測は、さらに外気温度とに基づいて行うのが好ましい。

【0010】前記内気露点温度の推測は、さらに内気温度とに基づいて行うのが好ましい。

【0011】また、前記課題を達成するため、本発明では、車両後方用空調装置を、少なくとも、外気温度を検出する外気センサと、車内温度を検出する内気センサとを備え、少なくとも外気温度に基づいて窓ガラス外面の初期表面温度を推測し、該窓ガラス外面の初期表面温度と、該初期表面温度と窓ガラス内面の表面温度の差とに基づいて窓ガラス外面の安定表面温度を推測する一方、少なくとも外気温度に基づいて外気露点温度を推測することにより、前記窓ガラス外面の安定表面温度と外気露点温度とに基づいて窓ガラス外面での結露の有無を推測する結露検出手段と、該結露検出手段により結露有りと検出されると、結露除去操作を行わせる結露除去手段とを備えた構成としたものである。

【0012】また、日射量を検出する日射センサを設け、前記結露検出手段では、外気温度と日射量とに基づいて窓ガラス外面の初期表面温度を推測するようにするのが好ましい。

【0013】さらに、外気湿度を検出する外気湿度センサを設け、前記結露検出手段では、外気温度と外気湿度とに基づいて外気露点温度を推測するようにするのが好ましい。

【0014】なお、前記窓ガラス外面の結露除去制御としては、窓ガラスへの送風温度を上昇させたり、送風を停止したり、窓ガラスを直接加熱すればよい。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を添付図面に従って説明する。

【0016】図1は、本実施の形態に係る車両用空調装置のブロック図である。この車両用空調装置では、外気センサ1、日射センサ2、内気センサ3、外気湿度センサ4から制御装置5に検出信号が入力され、ファンモータ6等が駆動制御されるようになっている。

【0017】前記外気センサ1は、車両前方部に配設され、外気温度を検出する。日射センサ2は、車内前方のダッシュボードに配設され、日射量を検出する。内気センサ3は、車内前方部に配設され、内気温度を検出する。外気湿度センサ4は、車外前方部に配設され、外気湿度を検出する。

【0018】前記ファンモータ6はクロスフローファン7を駆動するためのもので、このクロスフローファン7は、車内後方のリアパネル8に装着された空調ユニット9(図2参照)内に収容されている。空調ユニット9内には、前記クロスフローファン7のほかに、その上流側

(3)

4

に熱交換器10が収容されている。この熱交換器10は、車両前方用空調装置の空調ユニット11内に配設されたエバポレータ(図示せず)と並列接続され、コンプレッサ(図示せず)の駆動で内部を冷媒が流動するようになっている。吸引口9aより空調ユニット9内に流入した車内の空気は、熱交換器10によって冷却・除湿された後、クロスフローファン7により温調ボックス12内に送り込まれる。そして、温調ボックス12内に収容された飲料用缶類、果物等を冷却した後、送風口12aより車内に送風される。

【0019】次に、前記構成からなる車両後方用空調装置におけるリアガラス13の結露の検出及び除去動作を、図3のグラフを参照しつつ、図4のフローチャートに従って説明する。

【0020】すなわち、まず、車内外諸条件を読み込む(ステップS1)。ここでは、前記各センサ1、2、3、4から、それぞれ外気温度、日射量、内気温度及び外気湿度を読み込む。

【0021】そして、最初に、外気温度と日射量から図3の右下のグラフに従ってリアガラス13外面の初期表面温度を推測する(ステップS2)。ここで、初期表面温度とは、車内外で温度差がない場合のリアガラス13外面の表面温度を意味する。初期表面温度を考慮したのは、外気温度に追随して変化するだけでなく、日射量の影響を受けてリアガラス13自身の温度が変化するからである。したがって、日射量がなければ、初期表面温度は外気温度と同一であり、日射量の増減に伴って外気温度に対して初期表面温度が昇降するものと推測する。

【0022】次に、このようにして求めた初期表面温度と、この初期表面温度と窓ガラス内面の表面温度の差とに基づいて図3の右上のグラフに従ってリアガラス13外面の安定表面温度を推測する(ステップS3)。ここで、窓ガラス内面の表面温度には、内気センサ3で検出した内気温度と等しいものと判断し、その検出温度を使用する。但し、実験等で、内気センサ3での検出温度と、実際の窓ガラス内面の表面温度との間の関係を求めるこにより、窓ガラス内面の表面温度を推測するようにもよい。また、前記安定表面温度とは、窓ガラス外面と内面の表面温度差による熱伝達の影響を考慮した場合のリアガラス13外面の温度を意味する。つまり、窓ガラス外面温度と内面温度の差に応じてリアガラス13の外面温度も変化するものと推測する。したがって、窓ガラス内外面の温度差がなければ、初期表面温度とリアガラス13外面の温度とは同一であり、この差の増減に従ってリアガラス13の外面温度は昇降するものと推測する。

【0023】このようにして安定表面温度が決定すれば、外気湿度センサ4で検出された外気湿度に基づいて図3の左下のグラフに従って露点温度を算出する(ステップS4)。そして、安定表面温度と露点温度とを比較

(4)

5

することにより、図3の左上のグラフに従って結露の有無を判定する（ステップS5）。すなわち、安定表面温度が露点温度よりも高ければ結露は発生せず、低ければ発生すると判断する。結露が発生すると判断すれば、結露除去処理としてコンプレッサの駆動を停止する（ステップS6）。これにより、車両後方用空調装置からの冷風の供給が停止し、リアガラス13が冷却されることがなくなるので、その外面に発生した曇りが除去されることになる。この場合、コンプレッサの駆動停止に代えて、あるいは、駆動停止と共に、ファンモータ6の駆動を停止又は抑制したり、リアガラス13に熱線が組み込まれていれば、その熱線に通電してリアガラス13を直接加熱したり、車両用後方空調装置9の送風モードを車内への送風モードから温調ボックス内循環モードに切り替えるようにしても構わない。

【0024】このように、前記車両用空調装置では、外気温度、日射量及び窓ガラス内外面温度差に基づいてリアガラス13外面の安定表面温度を推測するようにしているので、リアガラス13の外面温度の実際の温度との誤差を少なくすることができる。したがって、この安定表面温度と露点温度とに基づく結露の有無の判断をより正確に行わせることが可能である。

【0025】なお、前記実施の形態では、リアガラス13外面の結露の検出及び結露の除去について説明したが、リアガラス13内面の結露の検出及び結露の除去について適用するようにしてもよい。この場合、内気温度センサを設け、この検出湿度と、内気温度に基づいて内気露点温度を推測し、内気温度及び窓ガラス内外面温度差とに基づいて窓ガラス内面温度を推測するようにすればよい。

【0026】また、前記実施の形態では、前記結露検出及び結露除去制御を、リアガラス13に適用する場合について説明したが、フロントガラス14に適用してもよいことは勿論である。

【0027】さらに、前記実施の形態では、初期表面温度を、外気温度に基づき、日射量の違いに応じて図3のグラフ（右下）に従って推測するようにしたが、日射量

6

を固定値（例えば、100（kcal/m<sup>2</sup>・h）等）として推測するようにしてもよい。また、露点温度を、外気温度に基づき、外気温度の違いに応じて図3のグラフ（左下）に従って推測するようにしたが、外気温度を固定値（例えば、80%）として推測するようにしてもよい。

【0028】

【発明の効果】以上の説明から明らかのように、本発明に係る結露検出方法によれば、少なくとも外気温度に基づいて窓ガラスの初期表面温度を推測し、この初期表面

10 温度と窓ガラスの内面温度との差に基づいて窓ガラスの安定表面温度を推測するようにしたので、この安定表面温度と露点温度とに基づいて、正確に窓ガラス外面あるいは内面の結露の有無を判断することができる。

【0029】特に、日射量をも考慮すれば、より正確に初期表面温度を推測して結露有無の判定精度を高めることができ、湿度をも考慮すれば、さらにその判定精度を高めることができ可能である。

【0030】また、このように窓ガラス外面での結露の有無をも判断することができるので、リアガラスの外面

20 に結露を発生する恐れのある車両後方用空調装置に適用して、良好な結露除去を行わせることが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本実施の形態に係る車両後方用空調装置のブロック図である。

【図2】 図1の車両後方用空調装置を適用した自動車の概略図である。

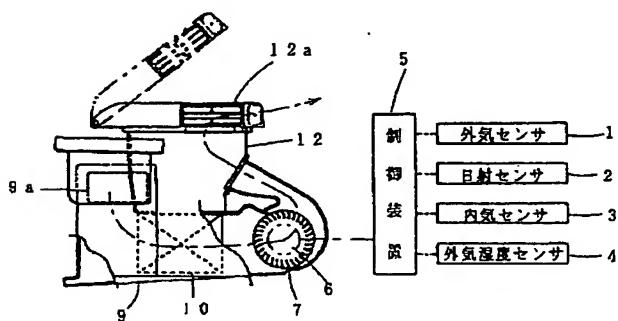
【図3】 図1の制御装置で結露判定を行う基準となるグラフである。

30 【図4】 図1の制御装置による結露検出及び結露除去制御を示すフローチャートである。

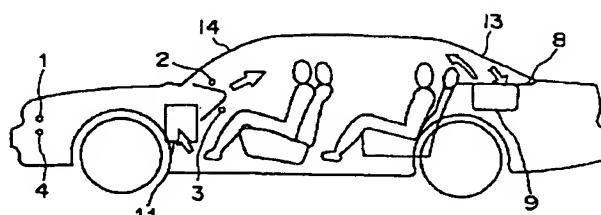
【符号の説明】

- 1 外気センサ
- 2 日射センサ
- 3 内気センサ
- 4 外気温度センサ
- 5 制御装置
- 13 リアガラス

【図1】

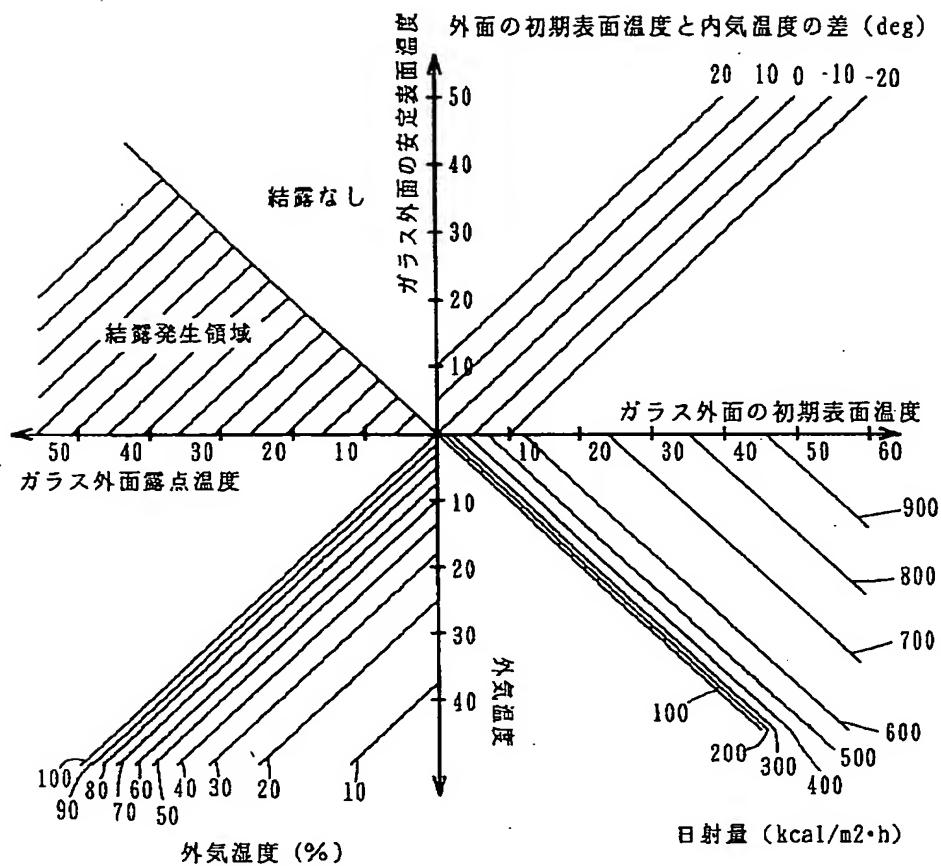


【図2】



(5)

【図3】



(6)

【図4】

